



Pengaruh Infrared dan William Flexion terhadap Skala Nyeri Low Back Pain Myogenik pada Pembatik

Vira Khoirul Nissa

Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Kesehatan dan Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Karanganyar, Indonesia

Corresponding Author's e-mail: viraknissa15@gmail.com

Article History:

Received: July 8, 2026

Revised: July 29, 2026

Accepted: July 31, 2026

Keywords:

Infrared, William Flexion, Myogenic Low Back Pain, Batik Workers, Visual Analog Scale

Abstract: Myogenic Low Back Pain (LBP) is a musculoskeletal disorder commonly experienced by batik workers due to prolonged static postures and repetitive movements, resulting in pain and functional limitations. Infrared, as a superficial heat therapy modality, and William Flexion exercises are physiotherapy interventions used to reduce pain associated with myogenic LBP. This study aimed to evaluate the effects of Infrared and William Flexion on pain intensity among batik workers with myogenic Low Back Pain and to compare the effectiveness of both interventions. A quantitative study with a quasi-experimental two-group pre-test–post-test design was conducted involving 40 batik workers selected through purposive sampling and allocated into two intervention groups. Pain intensity was assessed using the Visual Analog Scale (VAS) and analyzed using paired sample t-tests and an independent sample t-test. The Infrared group showed a significant reduction in mean pain scores from 6.53 to 4.58 ($p < 0.001$; Cohen's $d = 3.94$), while the William Flexion group demonstrated a significant decrease from 6.72 to 4.76 ($p < 0.001$; Cohen's $d = 2.67$), indicating very large clinical effects in both groups. However, no significant difference was found between the two interventions ($p = 0.573$). It can be concluded that both Infrared therapy and William Flexion exercises are equally effective in reducing pain among batik workers with myogenic Low Back Pain, with both interventions demonstrating substantial clinical benefits.

Copyright © 2026, The Author(s).

This is an open access article under the CC-BY-SA license



How to cite: Nissa, V. K. (2026). Pengaruh Infrared dan William Flexion terhadap Skala Nyeri Low Back Pain Myogenik pada Pembatik. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 5(7), 3368–3379. <https://doi.org/10.55681/sentri.v5i7.7031>

PENDAHULUAN

Low back pain (LBP) merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang paling sering dialami oleh masyarakat usia produktif dan menjadi penyebab utama keterbatasan aktivitas serta penurunan produktivitas kerja di berbagai sektor pekerjaan. Kondisi ini ditandai dengan munculnya nyeri pada daerah punggung bawah yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah aktivitas kerja dengan postur yang tidak ergonomis, gerakan berulang, serta posisi duduk atau membungkuk dalam waktu yang lama [1], [2]. Kebiasaan mempertahankan posisi tubuh secara statis menyebabkan peningkatan ketegangan otot, penurunan elastisitas jaringan lunak, gangguan sirkulasi darah, serta peningkatan beban mekanis pada tulang belakang lumbal sehingga meningkatkan risiko terjadinya LBP myogenik [3].

Salah satu kelompok pekerja yang memiliki risiko tinggi mengalami LBP myogenik adalah pekerja pembatik. Aktivitas membatik umumnya dilakukan dalam posisi duduk

statis dengan badan membungkuk selama beberapa jam setiap hari sehingga memberikan tekanan yang terus-menerus pada otot punggung bawah. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa sebanyak 86,7% pekerja batik mengalami keluhan LBP akibat postur kerja yang tidak ergonomis, sedangkan penerapan posisi kerja ergonomis terbukti mampu menurunkan keluhan nyeri secara signifikan [4]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa faktor ergonomi memiliki peranan penting dalam terjadinya LBP pada pekerja pembatik.

LBP myogenik yang dialami pekerja pembatik bukan disebabkan oleh kelainan struktural pada tulang belakang, melainkan akibat spasme dan ketegangan otot yang terjadi secara berulang karena beban kerja statis. Kondisi ini dapat menurunkan stabilitas otot abdomen dan lumbal, membatasi lingkup gerak, serta mengurangi kemampuan melakukan aktivitas fungsional sehingga berdampak pada kualitas hidup maupun produktivitas kerja [5]. Apabila tidak ditangani secara tepat, nyeri yang dialami pekerja dapat mengurangi konsentrasi selama proses membatik dan meningkatkan risiko kesalahan kerja. Berbagai intervensi fisioterapi nonfarmakologis telah digunakan untuk mengatasi LBP myogenik, di antaranya terapi Infrared (IR) dan William Flexion Exercise (WFE). Terapi infrared bekerja melalui efek panas superfisial yang menghasilkan vasodilatasi pembuluh darah, meningkatkan perfusi jaringan, memberikan efek analgesia hipertermik, menurunkan spasme otot, serta mempercepat metabolisme dan proses penyembuhan jaringan sehingga intensitas nyeri berkurang [6]. Sementara itu, William Flexion Exercise bekerja melalui mekanisme biomekanik yang lebih aktif, yaitu meningkatkan fleksi lumbal sehingga memperlebar foramen intervertebralis, mengurangi tekanan pada sendi faset posterior lumbal, menurunkan ketegangan struktur posterior tulang belakang, sekaligus memperkuat otot abdominal, gluteal, dan otot penstabil inti (core muscles). Mekanisme tersebut meningkatkan stabilitas segmen lumbal, memperbaiki distribusi beban pada tulang belakang, meningkatkan fleksibilitas, dan pada akhirnya mengurangi nyeri serta memperbaiki fungsi gerak [7].

Sejumlah penelitian telah membuktikan efektivitas kedua intervensi tersebut dalam menurunkan nyeri LBP. Terapi infrared dilaporkan mampu mengurangi nyeri dan inflamasi pada penderita LBP myogenik [8], sedangkan William Flexion Exercise terbukti efektif menurunkan intensitas nyeri sekaligus meningkatkan fungsi gerak pasien [9]. Penelitian lain menunjukkan bahwa kombinasi kedua intervensi tersebut memberikan hasil yang lebih baik terhadap penurunan nyeri dan peningkatan fleksibilitas otot [10]. Namun demikian, penelitian lain melaporkan bahwa kombinasi infrared dan William Flexion Exercise lebih dominan meningkatkan lingkup gerak sendi dibandingkan menurunkan intensitas nyeri, sehingga menunjukkan adanya hasil penelitian yang belum konsisten [11].

Perbedaan temuan tersebut menunjukkan masih adanya *research gap* yang diduga dipengaruhi oleh variasi desain penelitian, durasi dan frekuensi terapi, maupun karakteristik responden. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu dilakukan pada pasien di fasilitas pelayanan kesehatan, sedangkan penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas infrared dan William Flexion Exercise pada pekerja pembatik sebagai kelompok dengan risiko tinggi akibat postur kerja statis masih relatif terbatas. Kebaruan penelitian ini tidak hanya terletak pada konteks populasi pekerja pembatik, tetapi juga pada perbandingan dua intervensi fisioterapi yang memiliki mekanisme fisiologis dan biomekanik berbeda dalam menurunkan nyeri LBP myogenik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh terapi infrared dan William Flexion Exercise terhadap penurunan skala nyeri low back

pain myogenik pada pekerja pembatik. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah mengenai intervensi fisioterapi yang lebih efektif dalam mengurangi nyeri akibat aktivitas kerja statis, sekaligus menjadi dasar pengembangan program pencegahan dan penatalaksanaan gangguan muskuloskeletal pada pekerja sektor batik.

LANDASAN TEORI

Penelitian mengenai penatalaksanaan Low Back Pain (LBP) myogenik menggunakan modalitas fisioterapi nonfarmakologis telah banyak dilakukan dan menunjukkan hasil yang positif dalam menurunkan intensitas nyeri serta meningkatkan kemampuan fungsional pasien. Salah satu modalitas yang sering digunakan adalah kombinasi Infrared (IR) dan William Flexion Exercise, karena keduanya mampu memberikan efek fisiologis berupa relaksasi otot, peningkatan sirkulasi darah, pengurangan spasme, serta peningkatan fleksibilitas jaringan lunak. Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kedua intervensi tersebut efektif digunakan pada pasien LBP myogenik, meskipun masih terdapat perbedaan karakteristik subjek penelitian maupun desain penelitian yang digunakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Halimah et al. (2023) menggunakan desain one group pre-test post-test untuk mengetahui pengaruh kombinasi Infrared dan William Flexion Exercise terhadap pasien dengan nyeri punggung bawah. Penelitian tersebut menggunakan instrumen Visual Analog Scale (VAS) dan Oswestry Disability Index (ODI) untuk mengukur intensitas nyeri dan kemampuan fungsional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi kedua modalitas mampu menurunkan nyeri secara signifikan sekaligus meningkatkan kemampuan fungsional pasien setelah beberapa kali sesi terapi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemberian Infrared yang dikombinasikan dengan latihan William Flexion merupakan pendekatan fisioterapi yang efektif dalam rehabilitasi pasien LBP myogenik.

Hasil serupa juga dilaporkan dalam penelitian *The Effect of Physiotherapy on Pain Intensity in Patients with Low Back Pain (LBP) in Adults at Kabanjahe Hospital in 2025* [13]. Penelitian dengan desain deskriptif analitik cross-sectional tersebut melibatkan 100 pasien LBP dewasa yang memperoleh berbagai modalitas fisioterapi, termasuk Infrared dan William Flexion Exercise. Pengukuran nyeri dilakukan menggunakan Visual Analog Scale (VAS). Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara pemberian fisioterapi dengan penurunan intensitas nyeri, sehingga memperkuat bukti bahwa modalitas fisioterapi berkontribusi terhadap perbaikan kondisi pasien LBP.

Selanjutnya, penelitian Studi Kasus Fisioterapi pada Low Back Pain Myogenic dengan Modalitas Infra Red Radiation (IRR) dan William Flexion Exercise Tahun 2023 [14] menggunakan pendekatan studi kasus pada pasien LBP myogenik. Penelitian tersebut mengevaluasi perubahan intensitas nyeri menggunakan VAS dan peningkatan lingkup gerak sendi menggunakan goniometer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah diberikan terapi Infrared dan William Flexion Exercise terjadi penurunan nyeri, peningkatan lingkup gerak sendi, serta perbaikan aktivitas fungsional pasien. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kedua modalitas tidak hanya memberikan efek analgesik, tetapi juga memperbaiki fungsi gerak penderita.

Berdasarkan ketiga penelitian tersebut dapat diketahui bahwa seluruh penelitian memiliki kesamaan dalam penggunaan modalitas Infrared dan William Flexion Exercise sebagai intervensi fisioterapi untuk menangani Low Back Pain myogenik. Hasil penelitian secara konsisten menunjukkan adanya penurunan intensitas nyeri dan peningkatan

kemampuan fungsional setelah pemberian terapi. Perbedaannya terletak pada desain penelitian, jumlah sampel, serta karakteristik subjek yang diteliti. Penelitian sebelumnya umumnya dilakukan pada pasien LBP secara umum yang berasal dari fasilitas pelayanan kesehatan, sedangkan karakteristik pekerjaan yang menjadi faktor risiko utama terjadinya LBP belum menjadi fokus penelitian.

Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian (research gap) karena belum banyak penelitian yang secara khusus mengevaluasi efektivitas kombinasi Infrared dan William Flexion Exercise pada pekerja pembatik, yaitu kelompok pekerja yang memiliki risiko tinggi mengalami LBP myogenik akibat posisi duduk statis dalam waktu lama, gerakan berulang (repetitive movement), serta postur kerja yang kurang ergonomis. Karakteristik pekerjaan tersebut memungkinkan terjadinya ketegangan otot lumbal yang berbeda dibandingkan populasi umum sehingga memerlukan kajian tersendiri. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan bukti ilmiah mengenai pengaruh pemberian Infrared dan William Flexion Exercise terhadap penurunan skala nyeri Low Back Pain myogenik pada pekerja pembatik serta melengkapi keterbatasan penelitian-penelitian sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi-experimental* dan desain *two-group pre-test–post-test* untuk menganalisis pengaruh terapi Infrared (IR) dan William Flexion Exercise terhadap penurunan skala nyeri *Low Back Pain* (LBP) myogenik pada pekerja pembatik. Penelitian dilaksanakan pada Mei–Juni 2026 di sentra pembatik Desa Girilayu, Kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar. Populasi penelitian adalah seluruh pembatik yang mengalami LBP myogenik, sedangkan sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Data primer diperoleh melalui observasi, wawancara singkat, dan pengukuran intensitas nyeri menggunakan Visual Analog Scale (VAS) sebelum (*pre-test*) dan setelah (*post-test*) intervensi. Kelompok pertama menerima terapi Infrared, sedangkan kelompok kedua menjalani William Flexion Exercise selama empat minggu dengan frekuensi tiga kali per minggu. Untuk meminimalkan *assessment bias*, pengukuran VAS pasca-intervensi dilakukan oleh penilai yang tidak terlibat dalam pemberian intervensi dan tidak mengetahui alokasi kelompok responden (*single-blind outcome assessment*). Selama periode intervensi, faktor pengganggu yang berkaitan dengan aktivitas kerja dikendalikan dengan mencatat durasi kerja harian, lama mempertahankan posisi duduk atau membungkuk, waktu istirahat, serta kepatuhan terhadap penerapan postur kerja ergonomis melalui lembar pemantauan mingguan. Pemantauan tersebut dilakukan pada kedua kelompok untuk memastikan bahwa perbedaan perubahan nyeri terutama dipengaruhi oleh intervensi yang diberikan, bukan oleh variasi beban kerja atau perilaku ergonomi selama penelitian.

Instrumen penelitian menggunakan Visual Analog Scale (VAS) yang telah terbukti valid dan reliabel dalam mengukur intensitas nyeri. Analisis data dilakukan menggunakan SPSS melalui uji normalitas Shapiro–Wilk dan uji homogenitas Levene's Test. Apabila data berdistribusi normal digunakan *Paired Sample t-test* dan *Independent Sample t-test*, sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal digunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* dan *Mann–Whitney U Test*. Seluruh pengujian dilakukan pada tingkat signifikansi $p < 0,05$ untuk menentukan pengaruh serta perbedaan efektivitas terapi Infrared dan William Flexion Exercise terhadap penurunan skala nyeri LBP myogenik pada pekerja pembatik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data

Analisis deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran karakteristik responden dan distribusi data penelitian sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Data yang disajikan meliputi karakteristik usia responden serta skor nyeri pre-test dan post-test pada kelompok Infrared (IR) dan William Flexion menggunakan nilai rata-rata (mean), simpangan baku (standard deviation), nilai minimum, dan maksimum.

Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia merupakan salah satu faktor yang memengaruhi terjadinya Low Back Pain (LBP) myogenik akibat proses degeneratif pada sistem muskuloskeletal yang meningkat seiring bertambahnya usia.

Kelompok Usia	Frekuensi	Persentase
31–40 tahun	7	17,5%
41–50 tahun	15	37,5%
51–65 tahun	18	45,0%
Total	40	100%

Berdasarkan tabel, mayoritas responden berusia 51–65 tahun (45,0%), diikuti kelompok 41–50 tahun (37,5%) dan 31–40 tahun (17,5%). Hasil ini menunjukkan bahwa LBP myogenik lebih banyak dialami pembatik pada usia produktif lanjut.

Deskripsi Skala Nyeri Kelompok Infrared

Variabel	N	Mean	SD	Min	Max
Pre-test	20	6,53	1,16	4,50	8,20
Post-test	20	4,58	1,04	3,00	6,50

Rata-rata skor nyeri kelompok Infrared menurun dari $6,53 \pm 1,16$ menjadi $4,58 \pm 1,04$, atau turun sebesar 1,95 poin, yang menunjukkan adanya perbaikan setelah pemberian terapi.

Deskripsi Skala Nyeri Kelompok William Flexion

Variabel	N	Mean	SD	Min	Max
Pre-test	20	6,72	1,20	4,30	8,50
Post-test	20	4,76	0,97	3,00	7,00

Pada kelompok William Flexion, rata-rata skor nyeri menurun dari $6,72 \pm 1,20$ menjadi $4,76 \pm 0,97$, dengan penurunan sebesar 1,97 poin, sehingga menunjukkan adanya perbaikan kondisi nyeri setelah latihan.

Perbandingan Rata-Rata Penurunan Nyeri

Kelompok	Mean Pre-test	Mean Post-test	Selisih
Infrared	6,53	4,58	1,95
William Flexion	6,72	4,76	1,97

Secara deskriptif, William Flexion menunjukkan penurunan nyeri sedikit lebih besar dibandingkan Infrared, namun perbedaannya relatif kecil sehingga perlu dibuktikan melalui uji statistik.

Hasil Uji Persyaratan

Sebelum uji hipotesis dilakukan, data dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas untuk memastikan terpenuhinya asumsi analisis parametrik.

Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk Test dengan kriteria data berdistribusi normal apabila Sig. > 0,05.

Variabel	Statistik	Sig.
Pre-test Infrared	0,944	0,280
Post-test Infrared	0,954	0,427
Pre-test William Flexion	0,926	0,130
Post-test William Flexion	0,967	0,692

Seluruh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga seluruh data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi analisis parametrik.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene's Test dengan kriteria data homogen apabila Sig. > 0,05.

Variabel	Levene Statistic	Sig.
Pre-test	0,077	0,782
Post-test	0,894	0,350

Nilai signifikansi pada pre-test (0,782) dan post-test (0,350) lebih besar dari 0,05, sehingga varians kedua kelompok dinyatakan homogen. Dengan demikian, seluruh asumsi telah terpenuhi sehingga pengujian hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan Paired Sample t-Test dan Independent Sample t-Test.

Ringkasan Uji Persyaratan Analisis

Hasil uji normalitas menunjukkan seluruh data berdistribusi normal (Sig. > 0,05), sedangkan uji homogenitas menunjukkan varians kedua kelompok homogen (Sig. > 0,05). Dengan demikian, data memenuhi asumsi analisis parametrik sehingga pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan Paired Sample t-Test dan Independent Sample t-Test.

Uji	Nilai Sig.	Keterangan
Normalitas Pre-test Infrared	0,280	Normal
Normalitas Post-test Infrared	0,427	Normal
Normalitas Pre-test William Flexion	0,130	Normal
Normalitas Post-test William Flexion	0,692	Normal
Homogenitas Pre-test	1,000	Homogen
Homogenitas Post-test	0,356	Homogen

Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Paired Sample t-Test untuk mengetahui pengaruh masing-masing intervensi serta Independent Sample t-Test untuk membandingkan efektivitas kedua intervensi.

Pengaruh Infrared terhadap Skala Nyeri Low Back Pain Myogenik pada Pembatik

Variabel	Mean ± SD	t hitung	Sig. (2-tailed)
Pre-test	6,53 ± 1,16		
Post-test	4,58 ± 1,04	17,598	0,000

Rata-rata skor nyeri menurun dari 6,53 menjadi 4,58. Hasil uji menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($<0,05$), sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, Infrared berpengaruh signifikan terhadap penurunan skala nyeri LBP myogenik pada pembatik.

Pengaruh William Flexion terhadap Skala Nyeri Low Back Pain Myogenik pada Pembatik

Variabel	Mean ± SD	t hitung	Sig. (2-tailed)
----------	-----------	----------	-----------------

Pre-test	6,72 ± 1,20		
Post-test	4,76 ± 0,97	11,944	0,000

Rata-rata skor nyeri menurun dari 6,72 menjadi 4,76. Nilai $p = 0,000$ ($<0,05$) menunjukkan H_0 ditolak, sehingga William Flexion berpengaruh signifikan terhadap penurunan skala nyeri LBP myogenik.

Perbedaan Efektivitas Infrared dan William Flexion terhadap Skala Nyeri Low Back Pain Myogenik pada Pembatik

Kelompok	Mean Post-test ± SD	Sig. (2-tailed)
Infrared	4,58 ± 1,04	
William Flexion	4,76 ± 0,97	0,573

Hasil Independent Sample t-Test menunjukkan nilai $p = 0,573$ ($>0,05$) sehingga H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan antara Infrared dan William Flexion, meskipun keduanya sama-sama menurunkan skor nyeri.

Effect Size

Kelompok	Cohen's d	Interpretasi
Infrared	3,94	Efek sangat besar
William Flexion	2,67	Efek sangat besar

Nilai Cohen's d menunjukkan kedua intervensi memiliki efek sangat besar ($>0,80$). Hal ini mengindikasikan bahwa Infrared maupun William Flexion memberikan manfaat klinis yang kuat dalam menurunkan nyeri LBP myogenik.

Ringkasan Hasil Uji Hipotesis

Secara keseluruhan, Infrared dan William Flexion sama-sama berpengaruh signifikan terhadap penurunan skala nyeri LBP myogenik. Namun, tidak terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan di antara kedua intervensi.

Hipotesis	Nilai Sig.	Keputusan
Pengaruh Infrared terhadap skala nyeri	0,000	H_1 diterima
Pengaruh William Flexion terhadap skala nyeri	0,000	H_1 diterima
Perbedaan efektivitas kedua intervensi	0,573	H_0 diterima

Pembahasan

Pembahasan menginterpretasikan hasil penelitian berdasarkan teori, konsep fisioterapi, dan penelitian terdahulu. Penelitian ini membahas pengaruh Infrared (IR) dan William Flexion terhadap skala nyeri Low Back Pain (LBP) myogenik pada pembatik. Aktivitas membatik yang dilakukan secara berulang dengan postur duduk statis meningkatkan risiko ketegangan otot lumbal sehingga diperlukan intervensi fisioterapi yang efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua intervensi sama-sama mampu menurunkan nyeri.

Pengaruh Infrared terhadap Skala Nyeri Low Back Pain

Hasil Paired Sample t-Test menunjukkan bahwa Infrared berpengaruh signifikan terhadap penurunan nyeri LBP myogenik. Penurunan nyeri terjadi karena efek panas meningkatkan vasodilatasi, sirkulasi darah, suplai oksigen, mengurangi spasme otot, serta meningkatkan elastisitas jaringan sehingga nyeri berkurang. Pada pembatik, efek ini membantu mengatasi ketegangan otot akibat posisi duduk statis dalam waktu lama.

Temuan ini didukung oleh penelitian Barus et al. (2025), Puspita et al. (2025), dan Nurul et al. (2022) yang menunjukkan bahwa Infrared, baik sendiri maupun dikombinasikan dengan William Flexion, efektif menurunkan nyeri dan memperbaiki

fungsi pada pasien LBP. Dengan demikian, Infrared dapat menjadi pilihan terapi untuk mengurangi nyeri pada pematik.

Pengaruh William Flexion terhadap Skala Nyeri Low Back Pain

Hasil Paired Sample t-Test menunjukkan bahwa William Flexion juga berpengaruh signifikan terhadap penurunan nyeri LBP myogenik. Latihan ini bekerja dengan mengurangi tekanan pada segmen lumbal, meningkatkan fleksibilitas, memperkuat otot abdominal dan penstabil tulang belakang, serta memperbaiki stabilitas lumbal sehingga nyeri berkurang.

Hasil penelitian sejalan dengan Halimah et al. (2023), Puspita et al. (2025), dan Barus et al. (2025) yang menyatakan bahwa William Flexion efektif menurunkan nyeri dan meningkatkan kemampuan fungsional pasien LBP. Selain efektif, latihan ini mudah dilakukan secara mandiri sehingga berpotensi mencegah kekambuhan.

Perbandingan Efektivitas Infrared dan William Flexion

Hasil Independent Sample t-Test menunjukkan tidak terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan antara Infrared dan William Flexion dalam menurunkan nyeri LBP myogenik. Kedua intervensi sama-sama efektif, meskipun secara deskriptif William Flexion menunjukkan penurunan nyeri sedikit lebih besar. Perbedaan mekanisme kerja menjadi pertimbangan pemilihan terapi. Infrared bekerja secara pasif melalui efek termal yang memberikan relaksasi otot, sedangkan William Flexion bekerja secara aktif dengan meningkatkan fleksibilitas, stabilitas, dan fungsi gerak. Oleh karena itu, pemilihan intervensi perlu disesuaikan dengan kondisi klinis pasien.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terapi Infrared maupun William Flexion Exercise memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan skala nyeri *Low Back Pain* (LBP) myogenik pada pekerja pematik. Meskipun demikian, tidak ditemukan perbedaan efektivitas yang signifikan antara kedua intervensi tersebut, sehingga keduanya dapat dipertimbangkan sebagai pilihan fisioterapi yang sama efektifnya dalam mengurangi nyeri LBP myogenik. Temuan ini menunjukkan bahwa baik modalitas pasif berupa pemanasan superfisial maupun latihan terapeutik aktif mampu memberikan manfaat klinis dalam penatalaksanaan LBP myogenik pada pekerja dengan aktivitas statis berkepanjangan.

Saran

1. Bagi Fisioterapis

Fisioterapis dapat mempertimbangkan penggunaan terapi Infrared maupun William Flexion Exercise sebagai intervensi berbasis bukti untuk mengurangi nyeri pada pasien dengan LBP myogenik. Pemilihan terapi sebaiknya disesuaikan dengan kondisi klinis, kemampuan fungsional, serta tujuan rehabilitasi masing-masing pasien.

2. Bagi Pekerja Pematik

Pekerja pematik diharapkan menerapkan prinsip ergonomi selama bekerja, seperti menjaga postur tubuh yang benar, melakukan peregangan secara berkala, dan menyediakan waktu istirahat yang cukup. Latihan William Flexion juga dapat dilakukan secara mandiri untuk membantu mempertahankan fleksibilitas, mengurangi nyeri, dan mencegah kekambuhan LBP.

3. Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi dalam pengembangan pembelajaran berbasis bukti (*evidence-based practice*) di bidang fisioterapi, khususnya terkait

pemanfaatan modalitas Infrared dan William Flexion Exercise dalam penatalaksanaan LBP myogenik.

4. Bagi Institusi Pelayanan Kesehatan

Institusi pelayanan kesehatan diharapkan mengembangkan program promotif, preventif, dan rehabilitatif bagi pekerja yang berisiko mengalami gangguan muskuloskeletal melalui edukasi ergonomi, latihan terapeutik, serta penerapan intervensi fisioterapi yang sesuai dengan kondisi pasien.

5. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah responden yang lebih besar, memperpanjang durasi intervensi, serta melakukan *follow-up* untuk mengevaluasi keberlanjutan efek terapi dalam jangka panjang. Selain menilai intensitas nyeri, penelitian berikutnya perlu mengukur luaran lain seperti disabilitas fungsional, kualitas hidup, lingkup gerak sendi, kekuatan otot, dan kemampuan aktivitas sehari-hari. Lebih lanjut, penelitian mendatang direkomendasikan untuk mengevaluasi efek sinergis dari kombinasi terapi Infrared yang diberikan sebelum William Flexion Exercise. Pemanasan superfisial melalui Infrared diduga dapat meningkatkan kepatuhan (compliance) jaringan lunak, mengurangi spasme otot, dan mempersiapkan struktur muskuloskeletal sehingga latihan William Flexion dapat dilakukan secara lebih optimal. Pendekatan modalitas gabungan ini berpotensi memberikan hasil yang lebih baik terhadap penurunan nyeri, peningkatan fleksibilitas, serta pemulihan fungsi dibandingkan penggunaan masing-masing intervensi secara terpisah.

DAFTAR REFERENSI

1. Alfariadah, and K. Febriyanto. "Hubungan Stress Kerja dengan Keluhan Low Back Pain Pada Operator Alat Berat." *Borneo Student Research* 3, no. 2 (2022): 1979–1985. <https://journals.umkt.ac.id/index.php/bsr/article/view/2877>.
2. Alzahrani, H., M. A. Alshehri, and M. Alzhrani. "The Association between Sedentary Behavior and Low Back Pain in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies." (2022): 1–18. <https://doi.org/10.7717/peerj.13127>.
3. Amelia Ayu Kusuma Wardhani, and Riyani Wulandari. "Pengaruh Mc Kenzie Exercise terhadap Tingkat Nyeri Punggung Bawah pada Pengrajin Batik di Kecamatan Laweyan." *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan* 4, no. 2 (2024): 39–56. <https://doi.org/10.55606/jrik.v4i2.4138>.
4. Andini, F. "Risk Factors of Low Back Pain in Workers." *J MAJORITY* 4, no. 1 (2015): 12.
5. Anggraini, N. A., and A. Rachmawan. "Penyuluhan Ergonomi Aktivitas pada Pasien Low Back Pain di RSUD Dr. Iskak Tulungagung Novita." *Health Care: Journal Of Community Service* 3, no. 3 (2025): 667–672. <https://doi.org/10.62354/healthcare.v3i3.136>.
6. Aprianti, N., and D. I. Lestari. "Hubungan Posisi Berdiri Dengan Low Back Pain Pada Pegawai Bagian Produksi Di PT. Bridgestone Tire Indonesia Karawang." *Ebers Papyrus* 31, no. 1 (2025): 165–177. <https://doi.org/10.24912/ep.v31i1.34841>.
7. Arianto, E., and Bernardinus Sri Widodo. "Rancang Bangun Sistem Terapi Infrared Otomatis Untuk Terapi Far-Infrared Pada Spinal Cord." *J-Innovation* 11, no. 1 (2022): 12–16. <https://doi.org/10.55600/jipa.v11i1.127>.
8. Aryanto, P., B. Imanuddin, P. Satriyanto, and M. Yamin. "Minat Berwirausaha Mahasiswa Kewirausahaan Universitas Yatsi Madani Tahun 2023." *Jurnal JUBIR*

- (*Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*) 1, no. 1 (2024): 1–10. <https://jurnal.uym.ac.id/index.php/JUBIR/issue/view/20>.
9. Ayu, N. P., I. Harared, and A. Yesi. "William Flexion Exercise dan Infrared Pada Low Back Pain Miogenik." *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia* 5, no. 1 (2026): 234–239. <https://doi.org/10.59025/t1ef5313>.
 10. Barus, D. J., M. Nasution, and J. Lina. "The Effect of Physiotherapy on Pain Intensity in Patients with Low Back Pain (LBP) in Adults at Kabanjahe Hospital in 2025." *Eduvest – Journal of Universal Studies* 5, no. 10 (2025): 12928–12938. <https://eduvest.greenvest.co.id/index.php/edv/article/view/52298>.
 11. Begum, M. R., and M. A. Hossain. "Validity And Reliability Of Visual Analogue Scale (VAS) For Pain Measurement." *Journal of Medical Case Reports and Reviews* 2, no. 11 (2019): 394–402. <https://jmccr.info/index.php/jmccr/article/view/44>.
 12. Endaryanti, V., W. Israwan, A. Zakaria, F. X. Hargiani, Program Studi Sarjana Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Institut Teknologi dan Kesehatan Soepraoen, dan R. "Pengaruh Infra Red Terhadap Penurunan Skala Nyeri Pada Pasien Low Back Pain Myogenic Di Rumah Sakit Khusus Bedah Hasta Husada Kepanjen Malang." *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah* 7, no. 1 (2022). <https://doi.org/10.30651/jkm.v7i1.10940>.
 13. Febriany, R. T., Wijianto, and Kingkinnarti. "Pengaruh Pemberian Dynamic Neuromuscular Stabilization Terhadap Penurunan Nyeri Pada Low Back Pain Myogenic Et Causa Hiperlordosis Lumbal Di RSUD Dr. Hardjono Ponorogo." *Journal of Innovation Research and Knowledge* 3, no. 2 (2023): 1–16. <https://doi.org/10.53625/jirk.v3i2.5816>.
 14. Harahap, N. M., A. R. Tualeka, and H. A. Jatmiko. "The Effect of Occupational Ergonomics on the Risk of Low Back Pain in Workers in Indonesia." *Media Gizi Kesmas* 14, no. 2 (2025): 303–311. <https://doi.org/10.20473/mgk.v14i2.2025.303-311>.
 15. Harwanti, S., B. Aji, and N. Ulfah. "Pengaruh Posisi Kerja Ergonomi terhadap Low Back Pain (LBP) pada Pekerja Batik Di Kauman Sokaraja." *Jurnal Kesmas Indonesia* 8, no. 1 (2016): 49–55.
 16. Hidayah, and U. Kawuryan. "Gambaran Tingkat Pengetahuan Pengendara Ojek Online tentang Low Back Pain (LBP) di Kota Pontianak 2018." *Jurnal Keperawatan Cikini* 3, no. 1 (2022): 26–34. <https://doi.org/10.55644/jkc.v3i1.68>.
 17. Hossan, D., Z. D. Mansor, and N. S. Jaharuddin. "Research Population and Sampling in Quantitative Study." *International Journal of Business and Technopreneurship* 13, no. 3 (2023): 209–222. <https://doi.org/10.58915/ijbt.v13i3.263>.
 18. Indika, R., M. N. Sutejo, and M. D. Kurniawan. "Pengaruh Perbedaan Modalitas Short Wave Diathermy (SWD) dan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) terhadap Penurunan Nyeri pada Kasus Low Back Pain Myogenic." *Jurnal Anestesi: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran* 2, no. 4 (2024): 207–219. <https://doi.org/10.59680/anestesi.v2i4.1404>.
 19. Kapetanakis, S., and N. Gkantsinikoudis. "Anatomy of Lumbar Facet Joint: A Comprehensive Review." 80, no. 4 (2021): 799–805. <https://doi.org/10.5603/FM.a2020.0122>.
 20. Kaple, N., and P. Phansopkar. "Effect of William Flexion Exercise and Movement Control Exercise on Pain, Range of Motion, Muscle Strength and Functionality in Non-Specific Low Back Pain: Randomized Controlled Trial." *F1000Research* (2023): 770. <https://doi.org/10.12688/f1000research.137087.1>.

21. Koentjoro, S. L. *Hubungan antara Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Derajat Osteoarthritis Lutut Menurut Kellgren dan Lawrence*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2010.
22. Lenaini, I., Universitas Islam Raden, N., and F. Palembang. "Teknik Pengambilan Sampel Purposive Dan Snowball Sampling." 6, no. 1 (2021): 33–39. <https://doi.org/10.31764/historis.v6i1.4075>.
23. Lenasari, L., and M. A. Imron. "Effectiveness of Infrared Therapy on Pain in Musculoskeletal Disorders: A Narrative Review Based on Recent Literature." *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia* 13, no. 1 (2025): 104–111. <https://doi.org/10.24843/mifi.000000627>.
24. Maycahyasari, D. D., I. Herawati, A. Hidayati, and F. Rahman. "Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Lansia Dengan Penurunan Fungsional Low Back Pain Di Klinik Atik Hidayati." *Jurnal Kesehatan dan Fisioterapi* 2, no. 2 (2022): 14–18. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/3529512>.
25. Maysaroh, I., W. Israwan, A. Zakaria, and F. X. Hargiani. "Penurunan Nyeri dengan Pemberian William Flexion Exercise pada Pasien Low Back Pain Myogenik di RSUD Mardi Waluyo Kota Blitar." *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes* 12, no. 11 (2021): 168–171. <http://dx.doi.org/10.33846/sf.v12i0.1863>.
26. Mustagfirin, I., T. Nataliswati, and N. Hidayah. "Studi Literatur Review: Latihan Stretching Terhadap Penurunan Tingkat Nyeri Punggung Bawah Pada Lansia." *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Majapahit* 12, no. 2 (2020): 143–155. <https://doi.org/10.55316/hm.v12i2.656>.
27. Nirmala, I. G. A. S., I. M. N. Winaya, and I. P. A. Griadhi. "Pemberian William's Flexion Exercise Lebih Baik Daripada Teknik Mulligan Dengan Kombinasi Intervensi Infrared Dalam Meningkatkan Range Of Motion Lumbosakral Penderita Low Back Pain Non-Spesifik." *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia* 6, no. 2 (2018): 51–54. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/1776233>.
28. Novianto, D., and M. Ernawati. "Hubungan Posisi Kerja Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Pekerja Bagian Kantor." *Jurnal Kesehatan Tambusai* 5, no. 3 (2024): 8469–8475. <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i3.29924>.
29. Nuraini, Y., and Isnaeni. "Hubungan Faktor Ergonomi Dengan Risiko Kejadian Low Back Pain di Lingkungan Kerja Suku Dinas Kesehatan Jakarta Timur Tahun 2023." *Journal of Social Science Research* 3 (2023): 3216–3230. <https://doi.org/10.31004/innovative.v3i3>.
30. Nurul, H., P. Angria, and J. Mokhtar. "Kombinasi Infrared dan William Flexion Exercise Efektif Menurunkan Nyeri dan Meningkatkan Fleksibilitas Otot Pada Kasus Low Back Pain Miogenik." *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes* 13, no. 1 (2022): 1076–1079. <http://dx.doi.org/10.33846/sf13435>.
31. Prananto, B. A. W., S. I. Suprpto, and I. Indasah. "William Flexion Exercise dan Infrared untuk Meningkatkan Fleksibilitas Trunk dan Menurunkan Low Back Pain pada Lansia." *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES" (Journal of Health Research "Forikes Voice")* 15, no. 3 (2024): 411–414. <https://doi.org/10.33846/sf.v15i3.5024>.
32. Puspita, W. H., G. Fazrina, N. Agustyaningsih, and D. Hardi. "Studi Kasus Fisioterapi Pada Low Back Pain Myogenic Dengan Modalitas Infra Red Radiation (IRR) Dan William Flexion Exercise Tahun 2023." *Jurnal Fusion* 5, no. 7 (2025): 110–118. <https://doi.org/10.54543/fusion.v5i07.447>.

33. Rahman, I., A. Qudus, and L. Thelasonika. "Physiotherapy Management In Cases Of Myogenic Low Back Pain Using Infra Red Modality And Exercise Therapy At Bandung Kiwari Hospital." 4 (2024): 30–45. <http://journal.piksi.ac.id/index.php/proceedings/article/view/1784>.
34. Rahmawati, I., D. Nurmalia, S. Ulliya, and B. E. Warsito. "Metode William Fleksi pada Low Back Pain: Studi Literatur." *Jurnal Keperawatan Klinis dan Komunitas* 6, no. 1 (2022): 13. <https://doi.org/10.22146/jkkk.63222>.
35. Rianti, E. D. D., D. Simamora, and F. Ama. "Inframerah untuk Kesembuhan Investigasi Terapi Terhadap Penyembuhan Luka Insisi dalam Konteks Ilmu Kesehatan." *BIOSAPPHIRE: Jurnal Biologi dan Diversitas* 3, no. 1 (2024): 49–55. <https://doi.org/10.31537/biosappphire.v3i1.1742>.
36. Setyaningsih, R. V., W. Imus, Program Studi Fisioterapi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan, and A. Pendahuluan. "Penyuluhan Terkait Latihan William Flexion Untuk Mengurangi Keluhan Low Back Pain (LBP)." *Jurnal Suaka Insan Mengabdi* 3, no. 11 (2021): 152–160. <https://doi.org/10.51143/jsim.v3i2.320>.
37. Suarjana, I. W. G., N. L. A. G. Negara, and R. A. Palilingan. "Frequency Of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Laundry Workers in North Sulawesi Province, Indonesia." *International Journal of Occupational Safety and Health* 10, no. 1 (2024): 33–42. <https://doi.org/10.3126/ijosh.v14i2.60842>.
38. Sufreshtri, H., and N. Puspitasari. "Pengaruh Workplace Stretching Active Dynamic Back Exercise Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Low Back Pain Myogenic Pada Penjahit." *VISIQUES: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 19, no. 1 (2020): 254–264. <https://publikasi.dinus.ac.id/visiques/article/view/3779/1975>.
39. Sutejo, M. N., A. W. Pratito, and S. F. Pramaditya. "Efektivitas William Flexion Exercise terhadap Penurunan Nyeri dan Tingkat Kecemasan pada Lansia Low Back Pain." *Physiotherapy Health Science* 4, no. 12 (2022): 71–75. <https://doi.org/10.22219/physiohs.v4i2.22359>.
40. Widiyono, W., A. Suwarni, A. Aryani, and A. Wulansari. "Intervensi Keperawatan Fisioterapi Sinar Infrared Dapat Menurunkan Skala Disabilitas Aktifitas Sehari-Hari Pada Pasien Low Back Pain Myogenik." *Jurnal Wacana Kesehatan* 9, no. 1 (2024): 44–54. <https://doi.org/10.52822/jwk.v9i1.556>.
41. Widjayanti, Y., and R. R. D. Pratiwi. "Hubungan Antara Posisi Duduk Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Mahasiswa STIKES Katolik St. Vincentius a Paulo Surabaya." *Jurnal Keperawatan* 5, no. 2 (2016): 83–87. <https://doi.org/10.47560/kep.v5i2.169>.
42. Yani, F., M. Anniza, and K. Priyanka. "Hubungan Masa Kerja dan Lama Kerja dengan Nyeri Leher pada Pembatik di Sentra Batik Giriloyo." *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)* 6, no. 1 (2020): 31–36. <https://doi.org/10.24843/JEI.2020.v06.i01.p04>.